

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/BE05/000023

International filing date: 17 February 2005 (17.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: BE  
Number: 2004/0101  
Filing date: 23 February 2004 (23.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# KONINKRIJK BELGIË



Hierbij wordt verklaard dat de aangehechte stukken eensluidende weergaven zijn van bij de octrooiaanvraag gevoegde documenten zoals deze in België werden ingediend overeenkomstig de vermeldingen op het bijgaand proces-verbaal van indiening.

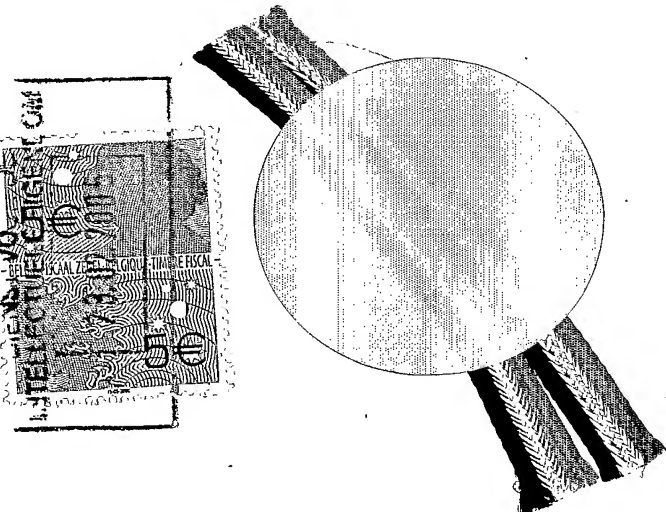
Brussel, de 23.-2-2005

Voor de Directeur van de Dienst  
voor de Industriële Eigendom

De gemachtigde Ambtenaar,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'G. Balleux'.

BALLEUX G.  
Adjunct-Adviseur



Regulering en  
Organisatie van de Markt

Nr 2004/0101

Dienst voor de Intellectuele Eigendom

Heden, 23/02/2004 te Brussel, om 14 uur 40 minuten

is bij de DIENST VOOR DE INTELLECTUELE EIGENDOM een postzending toegekomen die een aanvraag bevat tot het verkrijgen van een uitvindingsoctrooi met betrekking tot: MACHINE MET VERBETERDE LAGERSMERING.

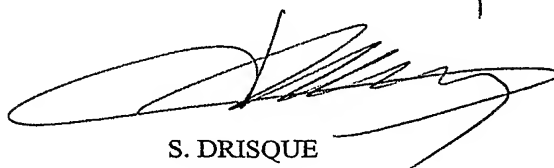
ingediend door: DONNE Eddy

handelend voor: ATLAS COPCO AIRPOWER naamloze vennootschap  
Boomsesteenweg, 957  
B-2610 WILRIJK

als ☒ erkende gemachtigde  
☐ advocaat  
☐ werkelijke vestiging van de aanvrager  
☐ de aanvrager

De aanvraag, zoals ingediend, bevat de documenten die overeenkomstig artikel 16, § 1 van de wet van 28 maart 1984 vereist zijn tot het verkrijgen van een indieningsdatum.

De gemachtigde ambtenaar,



S. DRISQUE

Brussel, 23/02/2004

Machine met verbeterde lagersmering.

---

De huidige uitvinding heeft betrekking op een machine met een verbeterde lagersmering.

Meer speciaal heeft de uitvinding betrekking op een machine met verbeterde lagersmering, welke machine in hoofdzaak bestaat uit een behuizing en uit een rotor die is aangebracht op een as die verdraaibaar in de voornoemde behuizing is aangebracht door middel van oliegesmeerde lagers.

Men kent reeds verschillende methoden voor het smeren van zulke lagers, zoals een oliebadsmerring, een olie-omloopsysteem, een olie-inspuitsmering, de oliedruppelmethode, een oliemistsmering en de zogenaamde olie minimum smering.

Afhankelijk van de toepassing, wordt voor een bepaalde smeermethode gekozen, waarbij steeds een evenwicht dient te worden gevonden tussen, enerzijds, de aanwezigheid van voldoende olie om een smeerfilm op te bouwen die garandeert dat er geen contact is tussen de rolelementen en de lagerringen en, anderzijds, niet meer olie toe te laten dan strikt noodzakelijk is, om te vermijden dat er extra lagerverliezen optreden, welke op hun beurt eveneens een stijging van de lagertemperatuur teweegbrengen.

Een probleem dat zich voordoet, bijvoorbeeld bij schroefcompressoren, is dat, door de warmte-ontwikkeling van de compressie, de rotor wordt opgewarmd en dat die warmte van de betreffende rotor, via de rotoras en de lagers van deze rotoras naar de buitenwereld wordt

afgevoerd, waardoor de lagers worden opgewarmd.

Ook bij elektrische motoren en generatoren doet zich een dergelijk verschijnsel voor, waarbij de lagers worden opgewarmd door warmteverliezen via de rotoras.

Zulk een opwarming van de lagers leidt tot een vroegtijdige slijtage, meer bepaald van de rolelementen en van de lagerringen van de lagers, ten gevolge van het feit dat de opwarming de viscositeit van de smeerolie negatief beïnvloedt en deze viscositeit onvoldoende kan zijn voor een voldoende smeerfilmopbouw.

Om dit probleem te vermijden, wordt er actueel een overmatige hoeveelheid olie naar het lager gestuurd, waarbij deze olie dienst doet als koelvloeistof voor het lager, waardoor de temperatuur van het lager binnen de gewenste grenzen kan worden gehouden.

Dit overmatig gebruik van olie heeft echter als nadeel dat er extra, ongewenste lagerverliezen zijn, door het omwoelen van de olie die aanwezig is in het lager, en welke lagerverliezen zich vooral manifesteren bij hoge toerentallen en die leiden tot een lager rendement van de lagering op zich en bijgevolg van de machine in zijn geheel.

Vooraf bij hogesnelheidsmotoren die zeer compact zijn, doet dit fenomeen zich voor, door het feit dat de warmte ten gevolge van de mechanische en elektrische verliezen in de motoras slechts via een beperkt oppervlak kunnen worden afgevoerd.

Een ander nadeel van de opwarming van de lagers, is dat de

lagerkooi veelal dient te worden uitgevoerd in een speciaal materiaal dat bestand is tegen hogere temperaturen, wat duur is.

Wanneer men gebruik maakt van hoekcontact kogellagers, wordt het probleem van de lagerverliezen nog versterkt ten gevolge van de pompende werking van dit lagertype.

Uit het US 6.579.078 is een centrifugale compressor bekend die wordt aangedreven door een hoge-snelheidsmotor en die gelagerd is aangebracht in een behuizing, waarbij de smeerolie van de glijlagers eveneens dienst doet als koeling van de lagers.

De basisidee van het US 6.579.078 is gekoelde olie door de glijlagers te sturen om de lagers te koelen en te smeren en bovendien, het teveel aan olie dat door het lager gaat, te gebruiken om op de as te vloeien en die zodoende te koelen.

Door de overmatige smering van de lagers ontstaan er extra woelverliezen in de lagers en wordt de koelolie bovendien opgewarmd in dit lager, waardoor de as, die door deze olie wordt bevoloed, minder efficiënt wordt gekoeld.

Deze bijkomende koelmethoden zijn echter niet efficiënt en vereisen bijkomende maatregelen, in dit geval in de vorm van persluchtinjectie, teneinde te vermijden dat er olie in de ruimte tussen de rotor en de stator terechtkomt. De huidige uitvinding heeft tot doel aan één of meer van de voornoemde en andere nadelen een antwoord te bieden.

Hiertoe betreft de uitvinding een machine met verbeterde lagersmering, welke machine in hoofdzaak bestaat uit een behuizing en uit een rotor die is aangebracht op een as die

verdraaibaar in de voornoemde behuizing is aangebracht door middel van oliegesmeerde lagers, waarbij in de behuizing smeerkkanalen zijn voorzien voor de aan- en afvoer van olie naar de lagers en waarbij zij is voorzien van koelkanalen voor de aan- en afvoer van een koelmedium, welke koelkanalen uitmonden tegenover de as, op een plaats tussen de rotor en een voornoemde lager.

Een voordeel van de uitvinding is dat er geen overmatige hoeveelheid olie naar de lagers moet worden gestuurd voor het afkoelen van de lagers, waardoor deze hoeveelheid olie kan worden geoptimaliseerd voor een afdoende smeerfilmopbouw en aldus de lagerverliezen sterk worden beperkt.

Een ander voordeel is dat, door de directe injectie van een koelmedium op de as, de warmtestroom van de rotor naar het lager wordt onderbroken, waardoor een verminderde warmtestroom naar het lager vloeit en waardoor eveneens de levensduur van het lager wordt verlengd, aangezien de viscositeit van de olie niet wordt aangetast door de temperatuur van het lager.

Een bijkomend voordeel van de lagere temperatuur van het lager, is dat er voor de lagers een standaard lagerkooi kan worden gebruikt en dat daardoor de kostprijs van de lagers kan worden gedrukt.

Volgens een voorkeurdragend kenmerk van de uitvinding is de rotoras, op de plaats tegenover de koelkanalen, voorzien van één of meer groeven.

Dit heeft het belangrijke voordeel dat het contactoppervlak tussen het koelmedium en de as vergroot, wat het afkoelen

van de as aanzienlijk verbetert.

In een voorkeurdragende uitvoeringsvorm strekken de voornoemde koelkanalen zich uit doorheen een sluitring, die aan beide zijden van de voornoemde groeven voorzien is van naar de as gerichte afdichtingslippen.

Een voordeel hiervan is dat er geen bijkomende maatregelen dienen te worden getroffen, teneinde te vermijden dat er olie tussen de rotor en de stator terecht komt.

In een praktische uitvoeringsvorm van een machine met een verbeterde lagersmering volgens de uitvinding, sluiten de voornoemde koelkanalen aan op de voornoemde smeerkkanalen, waardoor de smeerolie tevens dienst doet als koelmedium voor de as.

Dit heeft als voordeel dat slechts één extern hydraulisch circuit dient te worden voorzien, wat de gehele constructie compact, relatief goedkoop en eenvoudig maakt.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm is er tevens een thermische barrière voorzien tussen de plaats waar de koelvloeistof op de voornoemde as wordt geïnjecteerd en het lager waarbij deze thermische barrière bestaat uit een materiaallaag die de warmte slecht geleidt.

Op deze wijze wordt de warmtestroom van de as naar de lagers geminimaliseerd en stijgt de levensduur van de lagers.

In het geval de machine met verbeterde lagersmering een elektrische motor of generator is, strekken de koelkanalen zich uit in het lagerdeksel dat de behuizing afsluit en



zijn de wikkelkoppen van de elektrische spoelen gevat in een warmtegeleidend materiaal, bijvoorbeeld een warmtegeleidende pasta of epoxy of silicone, dat rond de koppen is gegoten en dat in contact is met het voornoemde lagerdeksel.

Door de lagerplaat te voorzien van een koeling, kan ook warmte van de wikkelkoppen in axiale richting worden afgevoerd, hetgeen bijvoorbeeld cruciaal is bij gesloten permanent magneet motoren.

Met het inzicht de kenmerken van de huidige uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven van een machine met een verbeterde lagersmering volgens de uitvinding, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

figuur 1 in doorsnede een gedeelte weergeeft van een machine in de vorm van een elektrische motor, die is voorzien van een verbeterde lagersmering volgens de uitvinding;

figuren 2 tot 5 varianten weergeven van een motor met een verbeterde lagersmering, volgens figuur 1.

In figuur 1 is een gedeelte van een elektrische motor 1 weergegeven, meer speciaal van een axiaal uiteinde van zulke motor 1, die in hoofdzaak bestaat uit een behuizing 2 met een mantel 3 die aan het weergegeven uiteinde is afgesloten door middel van een lagerdeksel 4.

In de voornoemde behuizing 2 is een rotor 5 voorzien die is aangebracht op een as 6, welke as 6 verdraaibaar in de voornoemde behuizing 2 is aangebracht door middel van

lagers 7, die aan het weergegeven uiteinde, in het voornoemde lagerdeksel 4 zijn aangebracht.

Elk van de lagers 7 bestaat in dit geval uit een binnenring 8 en een buitenring 9, waartussen zich rolelementen 10, in dit geval kogels, bevinden.

Tussen de lagers 7, is een afstandshouder 11 aangebracht, die bestaat uit twee concentrische ringen 12 en 13, waarvan de binnenste ring 12 op de as 6 is aangebracht en waarvan de buitenste ring 13 is aangebracht in het lagerdeksel 4.

In het lagerdeksel 4 zijn tevens smeerkkanalen 14 en afzonderlijke koelkanalen 15 voorzien, waarbij elk van de voornoemde smeerkkanalen 14 uitmonden doorheen een opening 16 in de voornoemde buitenste ring 13 van de afstandsbuis 11 en tegenover de binnenste ring 12, in een ruimte 17, die zich axiaal uitstrekt tussen de voornoemde lagers 7 en die zich radiaal uitstrekt tussen de voornoemde concentrische ringen 12 en 13 van de afstandsbuis 11.

Rond de as 6 is een sluitring 18 voorzien, die met een opstaande zijwand 19 tegen het voornoemde lagerdeksel 4 is aangebracht en die voorzien is van twee naar de as 6 gerichte afdichtingslippen 20, die met een zeer nauwe speling aansluiten op de as 6 en die zich op een afstand van elkaar bevinden.

In de voornoemde sluitring 18 zijn tevens kanalen 21 aangebracht, die uitmonden tegenover de as 6, tussen de voornoemde afdichtingslippen 20, en op een plaats tussen de rotor 5 en de voornoemde lagers 7.

De voornoemde koelkanalen 15 in het lagerdeksel 4, sluiten

aan op de kanalen 21 van de sluitring 18 en vormen aldus één enkel doorgaand koelkanaal 15-21.

Tussen de voornoemde afdichtingslippen 20 zijn in de as 6, groeven 22 voorzien, tegenover de kanalen 21 van de sluitring 18.

Bij voorkeur zijn de voornoemde koelkanalen 21 aan hun uitgang ter plaatse van de as 6 tangentiaal op de as 6 gericht, volgens de richting van de draaizin van de as 6.

De voornoemde smeerkkanalen 14 maken deel uit van een klassiek smeercircuit 23, dat in de figuur in streeplijn is weergegeven en dat voorzien is van een reservoir 24 met smeerolie en een hydraulische pomp 25.

De voornoemde koelkanalen 15-21 maken in dit geval deel uit van een koelcircuit 26 dat naast een hydraulische pomp 25 en een reservoir 24 eveneens een koelinrichting 27 bevat.

In het lagerdeksel 4 is onderaan een kanaal 28 aangebracht, dat in verbinding staat met de binnenruimte van de behuizing 2.

De werking van zulk een motor 1 met verbeterde lagersmering is zeer eenvoudig en als volgt.

Bij bekrachtiging van de motor 1, wordt de rotor 5 aangedreven en worden de lagers 7 van de rotoras 6 gesmeerd door middel van het smeercircuit 23, waarbij de pomp 25 smeerolie uit het reservoir 24 aanzuigt en deze via de smeerkkanalen 14 en de ruimte 17 tussen de lagers 7, naar de lagers 7 stuurt.

Het smeeroliedebiet kan hierbij zeer nauwkeurig worden ingesteld, zodanig dat een gewenste smeerfilmopbouw wordt verkregen.

Bij het inschakelen van de pomp 25 in het koelcircuit 26, wordt, in dit geval, koelolie aangezogen uit een reservoir 24 en via een koelinrichting 27 en het eerste koelkanaal 15-21 geïnjecteerd op de as 6, tussen de afdichtingslippen 20.

Bij voorkeur gebeurt de injectie van de koelolie volgens de draaizin van de as 6.

De groeven 22 die tegenover de koelkanalen 21-15 zijn aangebracht in de as 6, zorgen ervoor dat het warmtewisselend oppervlak tussen de as 6 en de koelolie vergroot en aldus de warmte-overdracht van de as 6 naar de koelolie in de hand wordt gewerkt.

De opgewarmde koelolie wordt vervolgens via een tweede koelkanaal 21-15 terug naar het reservoir 24 afgevoerd.

Door de geringe speling tussen de as 6 en de afdichtingslippen 20, is er slechts een zeer kleine hoeveelheid koelolie die weglekt naar de inwendige ruimte van de behuizing 2. De beperkte hoeveelheid koelolie die naar deze ruimte weglekt, wordt, via het kanaal 28, in het lagerdeksel 4, afgevoerd.

Aangezien de smeerolie enkel nog de functie van smering dient te vervullen en niet de functie van koeling van de lagers 7, kan het smeeroliedebiet worden beperkt, één en ander zodanig dat de lagerverliezen sterk afnemen en de temperatuur in de lagers 7 wordt beperkt, waardoor tevens

de levensduur van de lagers 7 wordt verlengd.

Het is eveneens mogelijk dat men voor de koeling van de as 6 een ander koelmedium gebruikt dan koelolie, zoals bijvoorbeeld water of een koelgas.

In figuur 2 is een variante weergegeven van een motor 1 met een verbeterde lagersmering volgens de huidige uitvinding, waarbij de koelkanalen 15 in het lagerdeksel 4 aansluiten op de smeerkkanalen 14.

Hierbij is er slechts één hydraulisch circuit 29 voorzien, waar doorheen olie wordt gevoerd. Verder is de werking analoog aan de voorgaande uitvoering.

In figuur 3 is een variante weergegeven van figuur 2, waarbij in dit geval de as 6, tussen het gekoeld gedeelte van de as 6, en de lagers 7, is voorzien van een thermische brug 30, waarbij de as 6 meerdelig is uitgevoerd, namelijk uit gelagerde gedeelten 31 en niet gelagerde gedeelten 32, waarbij de thermische brug 30 wordt gevormd door een ring 33 uit een thermisch isolerend materiaal, bijvoorbeeld een keramisch materiaal, die is aangebracht tussen de voornoemde gelagerde en niet gelagerde gedeelten 31 en 32.

De ring 33 uit thermisch isolerend materiaal zorgt ervoor dat de warmtestroom van de rotor 5, via de as 6 naar de lagers 7, al dan niet gedeeltelijk wordt tegengehouden, zodat ervoor wordt gezorgd dat de temperatuur in de lagers 7 wordt beperkt en dat aldus het oliedebiet doorheen de lagers 7 kan worden verminderd en lagerverliezen worden tegengegaan.

In figuur 4 is een variante weergegeven van de uitvoering

volgens figuur 3, waarbij, in dit geval, de thermische brug 30 wordt gevormd door een bus 34 uit een thermisch isolerend materiaal, die is aangebracht tussen de as 6 en het lager 7.

Ook in dit geval wordt de warmtestroom van de as 6 naar de lagers 7 beperkt door de aanwezigheid van de isolerende bus 34.

Figuur 5 geeft nog een andere uitvoeringsvorm weer van een motor 1 met verbeterde lagersmering volgens de uitvinding.

In deze uitvoeringsvorm zijn, ten opzichte van figuur 2, in het lagerdeksel 4, twee bijkomende koelkanalen 35 voorzien, die aansluiten op een ringvormige koelruimte 36 in het voornoemde lagerdeksel 4. Deze bijkomende koelkanalen 35 van het lagerdeksel 4 kunnen bijvoorbeeld ook in verbinding staan met de smeerkkanalen 14 en de koelkanalen 15.

In het weergegeven voorbeeld is de motor 1, een elektrische motor met elektrische spoelen 37, waarvan de wikkelkoppes 38 aan de uiteinden omgeven zijn door een warmtegeleidend en elektrisch isolerend materiaal 39, bijvoorbeeld een warmtegeleidende pasta, die rond de voornoemde wikkelkoppes 38 is gespoten voor het opvullen van de ruimte tussen de wikkelkoppes 38 en de behuizing 2, waarbij, dit materiaal meer speciaal in contact is met het lagerdeksel 4.

De warmte van de elektrische spoelen 37 wordt, in dit geval, via de wikkelkoppes 38 en het warmtegeleidend materiaal 39 afgegeven aan de behuizing 2.

Doorheen de bijkomende koelkanalen 35 en doorheen de ingesloten ringvormige koelruimte 36 wordt een koelfluidum

gestuurd, dat zorgt voor een afkoeling van de behuizing 2, meer speciaal van het lagerdeksel 4 en in het bijzonder van de wikkelkoppen 38.

Het koelmedium dat doorheen de bijkomende koelkanalen 35 wordt gestuurd zorgt voor de axiale warmteafvoer van het lagerdeksel 4 en in het bijzonder van de wikkelkoppen 38, waarbij deze warmteafvoer complementair is of kan zijn aan de klassieke radiale mantelkoeling van de motor of generator.

Tevens zorgen de bijkomende koelkanalen 35 ervoor dat warmte van de lagers 7, die via warmtegeleiding naar het lagerdeksel 4 stroomt, door middel van het koelmedium in de bijkomende koelkanalen 35 wordt afgevoerd, waardoor de rechtstreekse koeling van de lagers 7 door middel van de smeerolie kan worden uitgesloten en, bijgevolg, de lagerverliezen afnemen.

Het is duidelijk dat, voor het koelfluidum dat doorheen de bijkomende koelkanalen 35 wordt gestuurd, gebruik gemaakt kan worden van koelolie, water of andere geschikte koelvloeistoffen, maar dat men tevens ook een gas kan aanwenden voor de koeling van de lagerdeksels 4.

Het is uiteraard niet uitgesloten dat een combinatie van de voornoemde kenmerken wordt toegepast, teneinde een optimale koeling van de lagers 7 te verkrijgen en het smeeroliedebiet doorheen de lagers 7 te kunnen beperken tot het strikte minimum voor een voldoende smeerfilmopbouw.

Tevens is de huidige uitvinding niet enkel toepasbaar op elektrische motoren 1, maar kan zij worden toegepast op eender welke machine die voorzien is van één of meer

oliegesmeerde lagers 7, zoals bijvoorbeeld generatoren en compressoren.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch een machine met verbeterde lagersmering volgens de uitvinding kan in allerlei vormen en afmetingen worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.



## Conclusies.

---

1.- Machine met verbeterde lagersmering, welke machine in hoofdzaak bestaat uit een behuizing (2) en uit een rotor (5) die is aangebracht op een as (6) die verdraaibaar in de voornoemde behuizing (2) is aangebracht door middel van oliegesmeerde lagers (7), waarbij, in de behuizing (2), smeerkkanalen (14) zijn voorzien voor de aan- en afvoer van olie naar de lagers (7), daardoor gekenmerkt dat zij is voorzien van koelkanalen (21-15) voor de aan- en afvoer van een koelmedium, welke koelkanalen (21-15) uitmonden tegenover de as (6), op een plaats tussen de rotor (5) en een voornoemde lager (7).

2.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de rotor (5) op de voornoemde plaats tegenover de koelkanalen (21-15) is voorzien van één of meer groeven (22).

3.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 2, daardoor gekenmerkt dat de koelkanalen (21-15) zich uitstrekken doorheen een sluitring (18), die aan beide zijden van de voornoemde groeven (22) voorzien is van naar de as (6) gerichte afdichtingslippen (20).

4.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt dat de speling tussen de voornoemde afdichtingslippen (20) en de as (6) zeer klein is.

5.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde koelkanalen (21-15) uitmonden tussen de voornoemde afdichtingslippen (20).

6.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 5, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde koelkanalen (21-15) aan hun uitgang ter plaatse van de as (6) tangentieel op de as (6) zijn gericht.

7.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat de koelkanalen (21-15) zodanig zijn geöriënteerd dat zij het koelmedium injecteren volgens de draaizin van de as (6).

8.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de as (6) tussen het gekoeld gedeelte en de lagering voorzien is van een thermische brug (30).

9.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat de as (6) meerdelig is uitgevoerd, namelijk uit gelagerde gedeelten (31) en niet gelagerde gedeelten (32), waarbij de thermische brug (30) wordt gevormd door een ring (33) uit een thermisch isolerend materiaal, die is aangebracht tussen de voornoemde gelagerde en niet gelagerde gedeelten (31 en 32).

10.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat de thermische brug (30) wordt gevormd door een bus (34) uit een thermisch isolerend materiaal, die is aangebracht tussen de as (6) en het lager (7).

11.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde koelkanalen (21-15) aansluiten op de voornoemde smeerkkanalen (14).

12.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de smeerkkanalen (14) en de koelkanalen (21-15) zijn voorzien in een lagerdeksel (4) dat deel uitmaakt van de behuizing (2).

13.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde lagerdeksel (4) is voorzien van een koeling.

14.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 13, daardoor gekenmerkt dat de smeerkkanalen (14), de koelkanalen (21-15) van de as (6) en de koelkanalen (35) van het lagerdeksel (4) met elkaar in verbinding staan.

15.- Machine met verbeterde lagersmering volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt dat, in het geval de machine een elektrische motor (1) of generator is, de wikkelkoppen (38) van de elektrische spoelen (37) zijn gevat in een warmtegeleidend materiaal (39), dat in contact is met het voornoemde lagerdeksel (4).

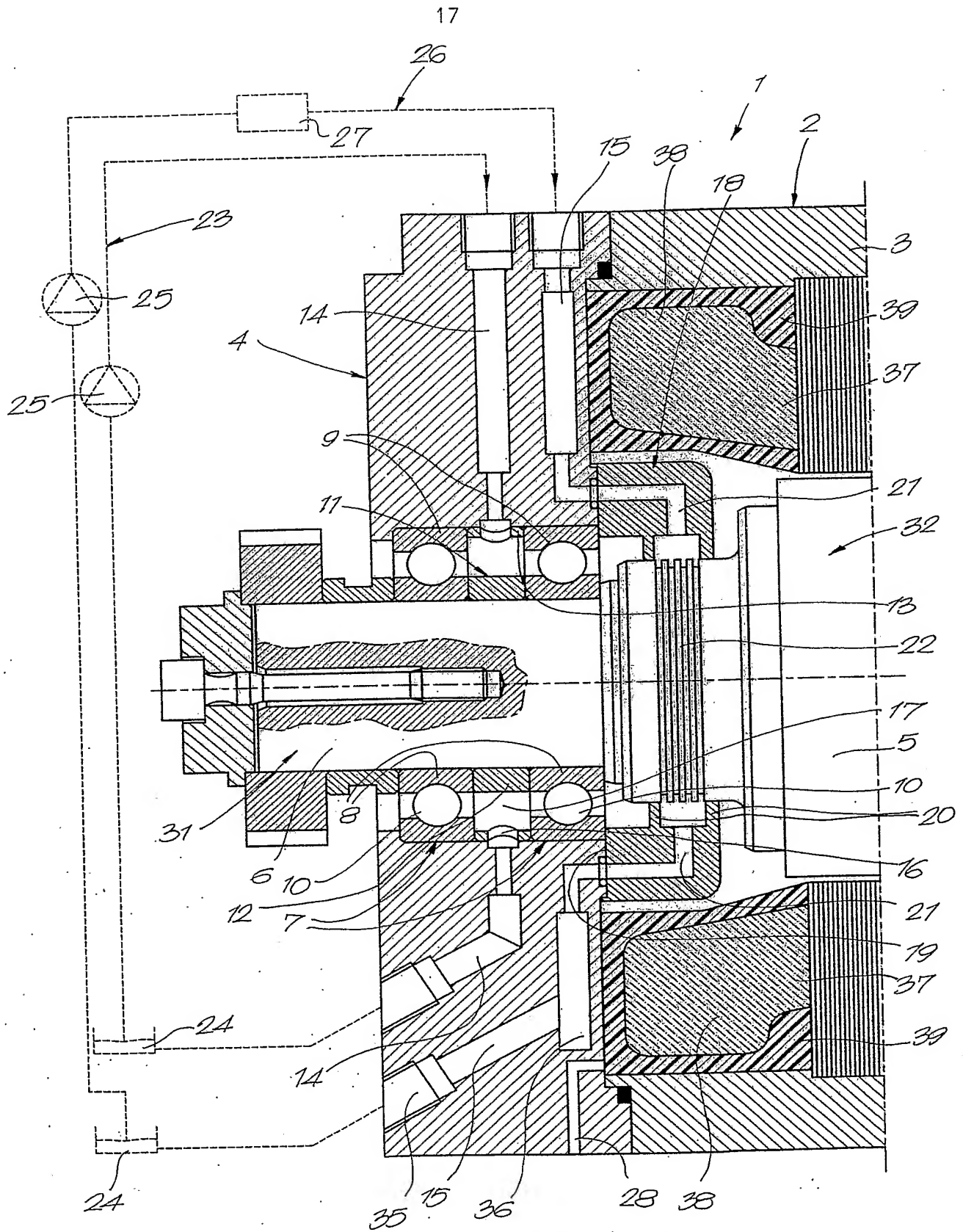


Fig. 1

18

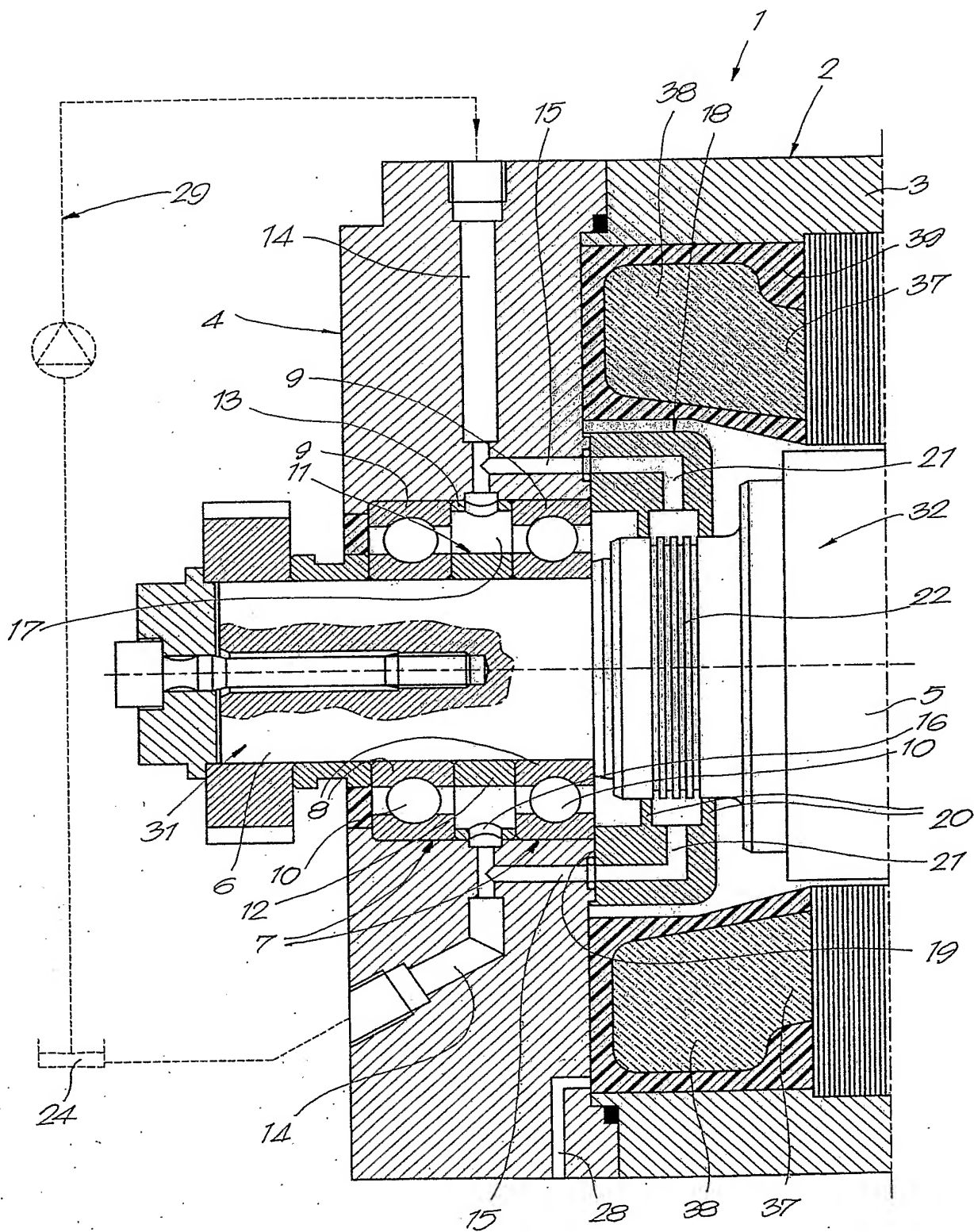
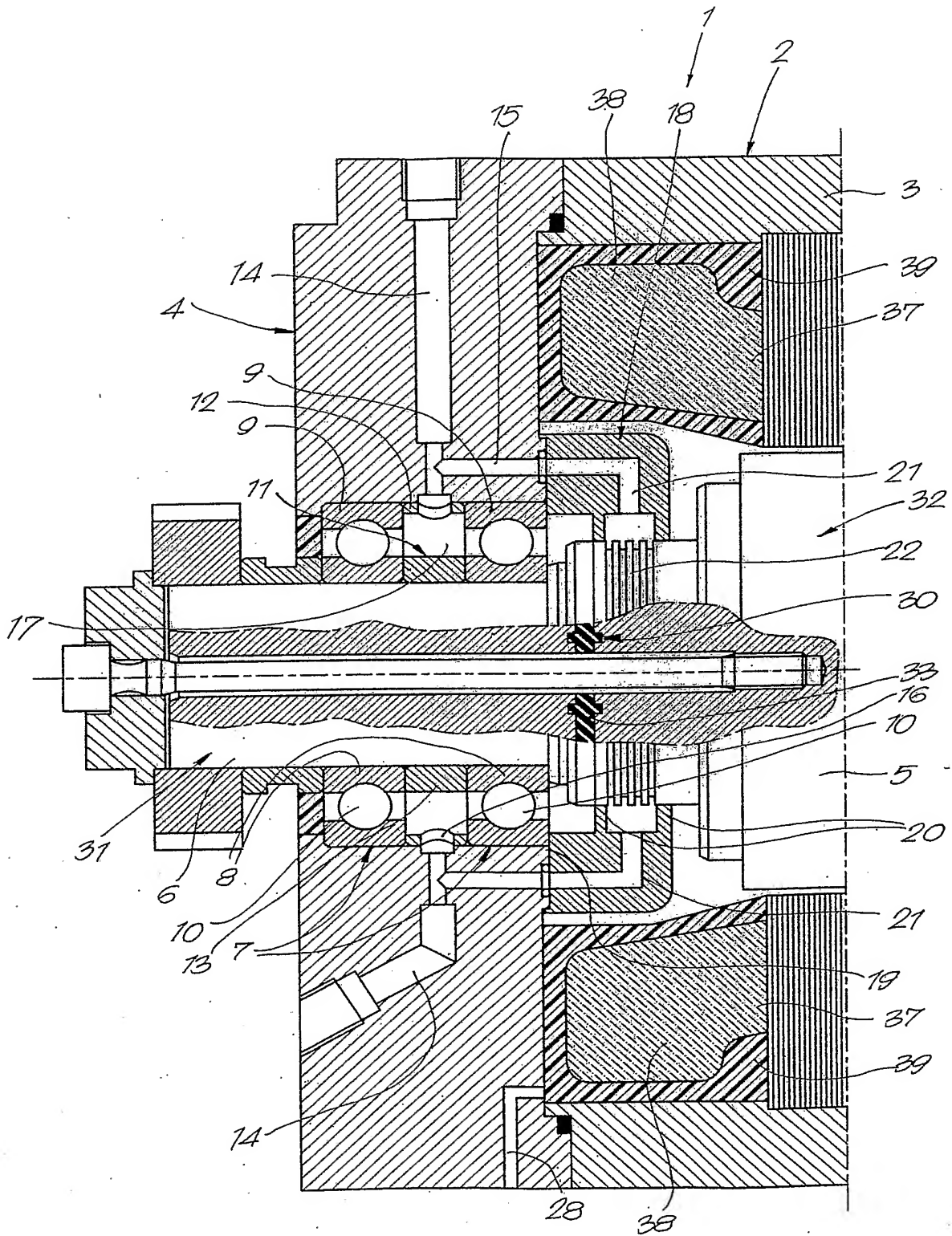


Fig. 2

19

*Fig. 3*

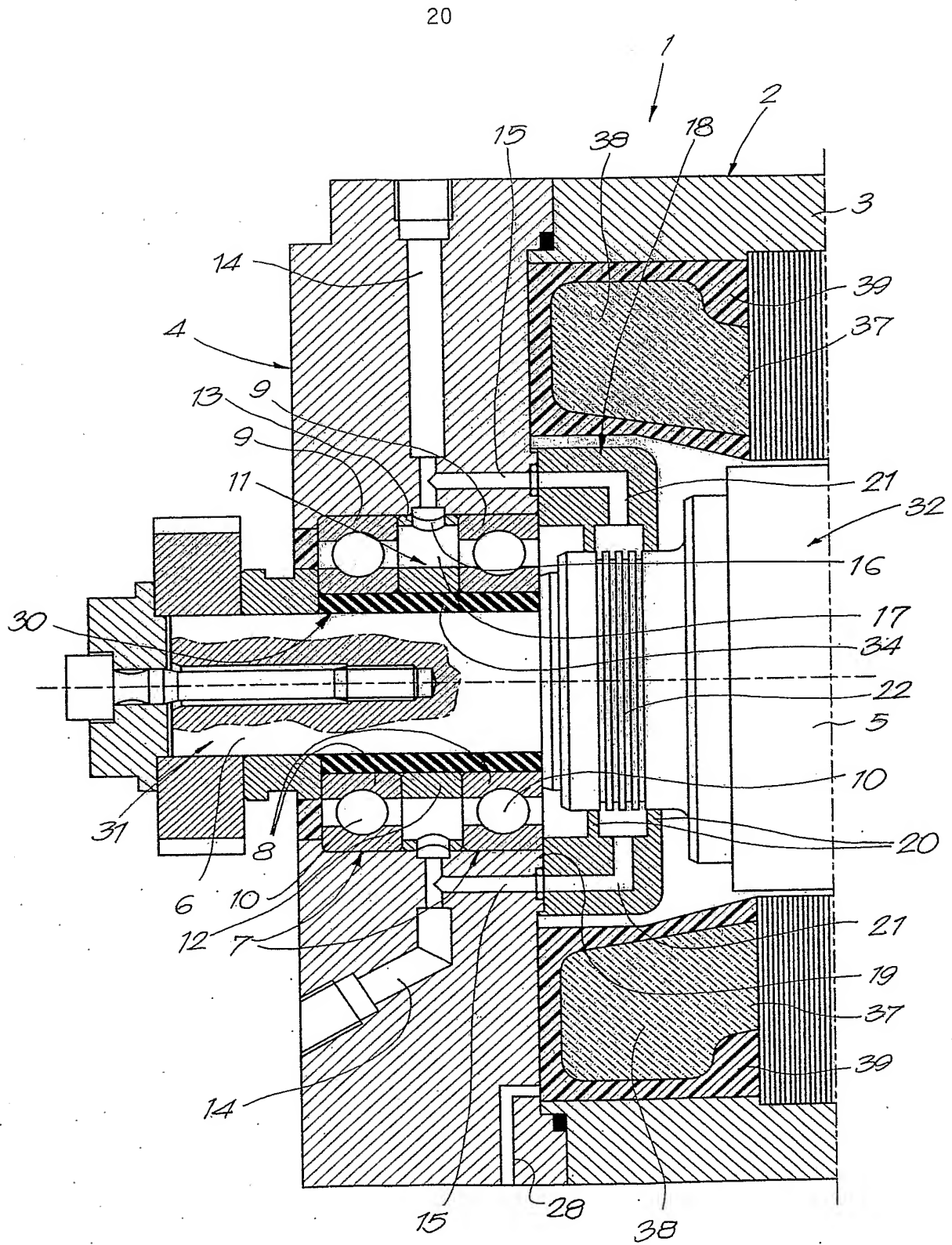
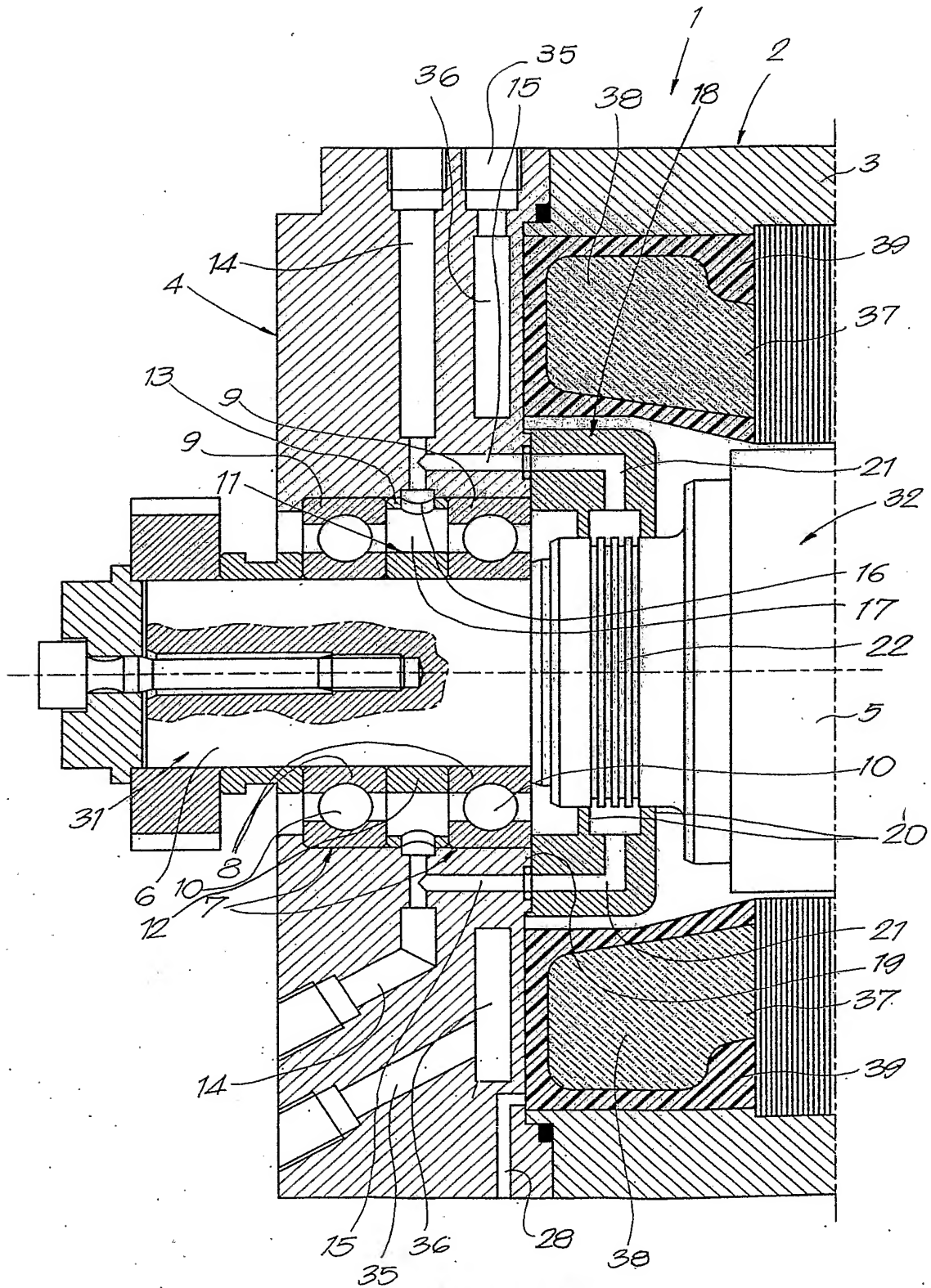


Fig. 4

21

*Fig.5*



Machine met verbeterde lagersmering.

---

Machine met verbeterde lagersmering, welke machine in hoofdzaak bestaat uit een behuizing (2) en uit een rotor (5) die is aangebracht op een as (6) die verdraaibaar in de voornoemde behuizing (2) is aangebracht door middel van oliegesmeerde lagers (7), waarbij, in de behuizing (2), smeerkkanalen (14) zijn voorzien voor de aan- en afvoer van olie naar de lagers (7), daardoor gekenmerkt dat zij is voorzien van koelkanalen (21-15) voor de aan- en afvoer van een koelmedium, welke koelkanalen (21-15) uitmonden tegenover de as (6), op een plaats tussen de rotor (5) en een voornoemde lager (7).

Figuur 1.